Aus der Klinik und Poliklinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten
der Universität Bonn.
Direktor: Professor Dr. Proell.

Untersuchungen über die Auswirkung der Vigantolprophylaxe auf Zahndurchbruch, Karies, Hypoplasien und Gebißanomalien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt am 16. Dezember 1935

von

Joseph Kremer,

Zahnarzt aus Aachen.

Druck von H. Trapp, Bonn, Stiftsgasse 11 / 1936.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Prof. Dr. Korkhaus.

Korreferent: Prof. Dr. Proell.

R. UNIV
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Disposition.

A. Einleitung:

Rachitis und Zahnheilkunde.

B. Hauptteil:

I. Prophylaktische Bekämpfung der Rachitis
   a) allgemein,
   b) in Bonn.

II. Aufgabe, Material und Art der vorliegenden Untersuchung.

III. Ergebnisse der Untersuchung
   a) Zahndurchbruch,
   b) Karies,
   c) Hypoplasien,
   d) Gebißanomalien.

C. Schluß:

Zusammenfassung.

Rachitis und Zahnheilkunde.

In neuerer Zeit hat in der Medizin und auch in ihrem Zweiggebiet, der Zahnheilkunde, die Auffassung Boden gewonnen, daß es mehr ihre Aufgabe ist, Krankheiten zu verhüten als zu heilen. Ganz besonders hat diese Auffassung seit der deutschen Erneuerung auch in weiteren Kreisen an Verständnis gewonnen. Es ist ja ganz klar, daß dann, wenn sich das Augenmerk nun auch allgemein mehr auf das Volksganze als auf den Einzelnen richtet, die Vorbeugung in den Vordergrund tritt. Parallel der seit Jahrzehnten wachsenden Entwicklung dieser mehr sozialen und völkischen Anschauungen lief auf rein wissenschaftlichem Gebiete ein tieferes Eindringen in die Causalgenese und die Konditionen des Krankheitsgeschehens. Und damit führte von selbst auch hier der Weg zu betonterem prophylaktischen Denken So kam man zu der Erkenntnis der großen Bedeutung der Konstitution gegenüber den früher mehr beachteten äußeren Einflüssen.

Gewannen diese Anschauungen Eingang in zahnärztliche Kreise, so mußten sie hier in erster Linie auf die Karies und die von ihr ausgehenden Krankheiten des Zahnes und seiner Umgebung Anwendung finden. In den vergangenen Jahrzehnten hatte man in erster Linie die exogenen Faktoren der Zahnkrankheiten studiert und erkannt und demgemäß ganz besonderen Wert auf Zahn- und Mundpflege gelegt. Heute erkennt man mehr und mehr den Wert der endogenen Faktoren und ist folgerichtig bestrebt, die Konstitution zu heben und damit in Ergänzung zur äußeren Hygiene Zahnstruktur und Zahnstellung zu bessern. Die Zahnstruktur aber hängt ab vom Calciumanbau, dieser vom Calcium-Phosphorgleichgewicht, für dessen Störungen vor allem die bisher so weit verbreitete Rachitis verantwortlich gemacht werden muß. Notwendigerweise wird somit der Blick von der Kariesprophylaxe auf die Rachitisprophylaxe gelenkt.

Besonders anfällig für Karies sind die hypoplastischen Zähne. Auch deren Entstehung ist zu einem großen Teil auf Rachitis zurückzuführen, zumal die Hypoplasien an Milcheckzähnen, den Milchmolaren und den bleibenden Zähnen. Die Karies interessiert den Zahnarzt wohl am meisten, weil er sich den größten Teil seiner Berufszeit mit ihr beschäftigen muß.

Ist bei der Karies jedoch eine Therapie meistens noch möglich, so ist geradezu niederschmetternd, wie machtlos wir allzu oft den sozial schlecht gestellten Patienten zumal in der Kassenpraxis hinsichtlich der Gebißanomalien gegenüberstehen. Hier drängt sich der Wunsch nach Vorbeugung jedem sozial und völkisch denkenden Menschen sofort auf. Ebenfalls bei den Gebißanomalien dürfte die rachitische Knochenweichheit einen stark begünstigenden Einfluß auf ihre Entstehung darstellen, da sie erst den Boden bereitet, auf dem sich äußere ätiologische Momente auswirken können. Die Bedeutung der Prophylaxe der Gebißanomalien erhellt auch durch folgende, kürzlich veröffentlichte Gedanken von C. Scheid: „In der Erkenntnis, daß Vorbeugen und Verhindern noch wertvoller ist, als Heilen, wird auf allen Gebieten der modernen Heilkunde der Prophylaxe erhöhte Beachtung und Sorgfalt zugewendet. Eine der wichtigsten Aufgaben der Prophylaxe besteht in der Verhütung und Beseitigung von Krankheitsbereitschaften . . . . Die mangelhafte Funktion eines Organs stellt demnach eine Krankheitsbereitschaft für das betreffende Organ selbst, für andere einzelne Organe und für den gesamten Organismus dar. Die feine Balance, welche die Basis der Gesundheit bildet, ist gestört, bezw. gefährdet. Die Funktionstüchtigkeit eines Organs kann primär beeinträchtigt werden durch Erkrankung oder durch unzweckmäßigen Bau des Organs. Im letzten Falle ist die daraus resultierende Krankheitsbereitschaft eine dauernde, wenn die Ursache nicht erkannt und beseitigt wird.“ Geht man also jetzt mehr auf Besserung des konstitutionellen Faktors bei Krankheitsbildern aus, so ist es dementsprechend, wenn auch aus zahnärztlichen Kreisen, ganz besonders aus der Bonner Schule, Stimmen laut wurden, die auf die Bedeutung der Rachitisprophylaxe für die Verhütung von Gebißanomalien hinwiesen.

Endlich ist auch die Rachitis mitverantwortlich für die Verzögerung des Zahndurchbruchs, und daher ist auch hier die Prophylaxe für die Zahnheilkunde bedeutungsvoll. Über die Beziehung zwischen Rachitis und Durchbruchszeiten schreibt Hochsinger im Handbuch der Kinderheilkunde: „Die Pathogenese der durch Rachitis bedingten Verspätung des Zahndurchbruchs liegt in der verlängerten oder zeitweilig gänzlich unterbrochenen Apposition normal verkalkter Teile an der Zahnwurzel, durch welche die treibende Kraft für den Zahndurchbruch in erheblicher Weise verringert wird."

Durch all diese Beziehungen begann jetzt endlich die Zahnheilkunde mit der Kinderheilkunde zusammenzuarbeiten und zwar mit sozial-hygienischem Ziel. Und so wurde von zahnärztlicher Seite die Rachitisprophylaxe der Kinderärzte dauernd mit Interesse verfolgt, und es wurden auch in Dissertationen schon wiederholt ihre Ergebnisse ausgewertet. Luise Stern hat 1931 in Bonn, Siegburg und Essen vergleichende Untersuchungen an Klein-Kindern gemacht. Sie hat festgestellt, daß die Zahndurchbruchszeiten in Bonn, wo eine systematische Rachitisprophylaxe mit Vigantol getrieben worden war, besser lagen, als die in Essen und Siegburg. Eine weitere statistische Arbeit über die Auswirkungen der Rachitisprophylaxe ist die Dissertation von Richard Eicke (Bonn 1934). Er untersuchte 306 Kinder. Diese kleine Zahl entstand dadurch, daß Eicke die mit Vigantol prophylaktisch behandelten Kinder einzeln aufsuchte. Zum Zwecke der Kariesuntersuchung verglich er nur diese untereinander und zog hieraus seine Schlüsse. Die gefundenen Zeiten für den Zahndurchbruch brachte er mit den Lehrbuchangaben und die Hypoplasien mit früheren statistischen Aufzeichnungen der Bonner Schulzahnklinik in Vergleich. Bei den Durchbruchszeiten und Hypoplasien stellte er eine günstige Beeinflussung fest. Die Kariesfrequenz aber ist nach Eicke's Feststellung von der Rachitisprophylaxe nicht beeinflußt. Wir sehen von dieser Art der Untersuchung wegen ihrer Umständlichkeit und wegen der kleinen Zahl der Kinder ab und wählen einen anderen Weg.

Prophylaktische Bekämpfung der Rachitis.

Die Prophylaxe der Rachitis hat sich teils auf klinische Erfahrung begründet, teils ist sie durch die ätiologische und pathogenetische Forschung beeinflußt worden. Man hat wohl schon seit vielen Jahrzehnten die merkwürdige räumliche Beschränkung der Rachitis beobachtet und beschrieben, dann ihr weniger starkes Auftreten im Sommer, ihr Steigen mit der Industrialisierung des Abendlandes und ihr gehäuftes Auftreten in minderbemittelten Kreisen. Aus dieser letzten Beobachtung schreibt K. Hochsinger in Pfaundler's Handbuch der Kinderheilkunde: „Die Rachitis ist ein Teil der sozialen Frage." Die therapeutische und prophylaktische Folgerung aus einem Teil dieser Beobachtungen zieht P. György, indem er schreibt: „Die Milderung der Domestikationsschäden ist der beste Rachitisschutz". Aus der Erkenntnis der Domestikationsschäden heraus wurde dann auch im Großen Prophylaxe getrieben und mit gutem Erfolge. So berichtet z. B. Hochsinger: „Die außerordentlichen Erfolge der an der Peripherie von Wien von seiten des britisch-amerikanischen Hilfskomitees errichteten Rachitikerheilstätten, in welchen reine Luft, Sonne, zweckmäßige Ernährung nebst Phosphorlebertranbehandlung als Heilfaktoren in Anwendung kamen, zeigen, daß man es durchaus in der Hand hat, bei frühzeitigem Einsetzen einer zweckmäßigen Behandlung die Kinder vor rachitischer Verkrüppelung zu bewahren."

Aber auch hier heißt es „neben dem Phosphorlebertran." Er beherrschte von den spezifischen Heilmitteln lange Zeit das Feld der Rachitisprophylaxe. Schon 1883 empfahl ihn Kassowitz. Und als dann die Vitamin-Ära heranbrach, erkannten während des Krieges englische und amerikanische Ärzte im Lebertran den Hauptrepräsentanten des Antirachitisvitamins.

Durch die Erfahrung beeinflußt, daß in den gemäßigten Zonen Rachitis gehäuft auftritt, in den Tropen fast garnicht, in den Hochgebieten nicht, an den Sonnenseiten tief eingeschnittener Alpentäler nicht, auf den Schattenseiten dagegen wohl und durch andere derartige Beobachtungen kam man auf den Gedanken, das Licht als antirachitischen Faktor anzusehen, speziell die ultravioletten Strahlen. Palm hat 1890 nun aus diesen Beob-

achtungen geschlossen, daß in der Sonnenbestrahlung der klimatische antirachitische Faktor liege, und 1919—1920 erzielte Hulschinsky mit der Quecksilberquarzlampe Heilungen.

Allmählich gelangte aber wieder die Erkenntnis, daß die Rachitis auch sehr wesentlich von der Nahrung abhängig ist, in den Vordergrund, besonders durch die Beobachtung des enormen Wachstums der Rachitisfrequenz während des Weltkrieges in Deutschland, Österreich und Polen, weiterhin durch das große Interesse, daß die Entdeckung der Vitamine in den weitesten Kreisen fand. So rückte wieder der Lebertran als Vitamin-D-Träger auf.

Auf den Gedanken, zwischen den beiden Therapien ein Bindeglied zu sehen, kam man durch die photosynthetische Erzeugung des Vitamins D 1924 durch A. F. Heß und Steenbock. Man bestrahlte nicht nur direkt sondern indirekt, d. h. Nahrungsmittel, z. B. Milch und Eigelb. So gab man zur Prophylaxe im Großen in Frankfurt und Basel bestrahlte Milch an die Bevölkerung aus. Einen ganz entscheidenden Schritt brachte die Rachitisprophylaxe des Göttinger Chemikers Windaus vorwärts. Er stellte 1927 ein chemisch reines Vitamin durch Bestrahlung von Ergosterin, einer Substanz, die sich in Mutterkorn und Hefe findet, synthetisch her. Seit nun das bestrahlte Ergosterin von der Industrie als Vigantol, Präformin und Radiostol herausgegeben wurde, war eine Prophylaxe mit überaus geringen Dosen und unter bequemer Verteilung an die Bevölkerung möglich. Andererseits brachte man das Vitamin D mit dem alten Mittel Lebertran zusammen zum Vigantollebertran.

Die jüngste Forschung über den antirachitischen Faktor aber eröffnet wieder ganz neue Aussichten. So schreibt Josef Seefelder in einer Dissertation aus dem Jahre 1933: „Durch direkte Ultraviolettbestrahlung der Rachitis werden in der Haut Substanzen aktiviert und zur Resorption gebracht, die höchstwahrscheinlich mit dem bestrahlten Ergosterin identisch sind."

Es ist nun nicht gesagt, daß sich alle diese Mittel auch bei guter therapeutischer Wirksamkeit zur Prophylaxe im Großen eignen. Bei der Prophylaxe muß außer der therapeutischen Wirkung eines Mittels dessen praktische Verwendbarkeit ge-

wertet werden. In dieser Hinsicht hat sich das Vigantol als günstig erwiesen.

Die Städtische Säuglingsfürsorge in Bonn (Dr. J. Aengenendt) hat Prophylaxe mit verschiedenen Mitteln betrieben. So wurde zuerst im Jahre 1926/27 die Rachitisprophylaxe in einem Stadtbezirk mit künstlicher Höhensonne, an den übrigen vier Beratungsstellen mit bestrahlter Milch „Ultractina" durchgeführt. Dabei konnten durch Ultractinaprophylaxe nur ganz verschwindend wenig Kinder erfaßt werden, da die übrigen Kinder Brustkinder waren und so für die bestrahlte Milch nicht in Frage kamen. Von der Höhensonnenbestrahlung schreibt J. Aengenendt über die Prophylaxe 1926/27: „ . . . . von 90 Anwärtern konnten immerhin ganze 16 mit Erfolg geschützt werden; und zwar nicht weil uns das Schutzmittel, die Höhensonne, im Stich gelassen hätte — von den Säuglingen, die die volle Schutzdosis erhalten hatten, ist keiner rachitisch geworden — sondern weil uns die Mütter sitzen ließen." Etwas ganz anderes ist es eben, ob die Mütter aus dem Haushalt heraus müssen und die Kinder zur Bestrahlung bringen müssen, oder ob sie sich ein Präparat in der Apotheke holen können. Es bedeutete demnach einen ganz außerordentlichen Fortschritt, als mit dem Vigantol dem Arzt ein Mittel in die Hand gegeben wurde, das diesen Nachteil nicht besitzt. Weiterhin besteht bei der Höhensonnenbestrahlung Erkältungsgefahr, wenn die Kinder sich zur Behandlung auskleiden. Und drittens ist tatsächlich schon durch Ultravioletttbestrahlung Spasmophilie manifest geworden.

Gegenüber dem Lebertran hat das Vigantol den Vorteil der genauen Dosierbarkeit. Der Lebertran ist überdies manchmal von recht verschiedener Qualität. Und daß sein Geschmack für viele Kinder geradezu ekelerregend ist, ist ein Faktor, der eine große Beachtung verdient und der beim Vigantol fortfällt.

Die bestrahlte Milch kann Brustkindern nicht verabreicht werden, und auch ihre Ausgabe ist wie bei der Höhensonnenbestrahlung für die Mütter unbequem. Demgegenüber war das Vigantol ungeheuer einfach zu verabreichen und konnte selbst gefährdeten Brustkindern verabreicht werden. Es zeigten sich auch demgemäß gute Erfolge. Über seine Verabreichung schreibt J. Aengenendt: „In jedem Falle wurden 2—5 Tropfen, also

2 mg Vigantol pro die verordnet, die wir in der Flasche oder besser in einem Teelöffel mit abgedrückter Frauenmilch oder Tee darreichen ließen". Und über die Erfolge der Vigantolprophylaxe 1927/28 schreibt er: „In der Zeitspanne von 5 Monaten waren von 1301 in der Fürsorge stehenden Bonner Kindern 608 = 46,7 % schutzbedürftig und rachitisch. Am Ende der Schutzzeit sind schutzbedürftig und rachitisch bloß 103 = 7,9%. Dieser geringe Prozentsatz ist umso bemerkenswerter, als er im April erhoben wurde, also zu einer Zeit, wo die Rachitiskurve sonst besonders hoch schwebt". Weiteren Einblick in die Erfolge der Bonner Vigantolprophylaxe gewährt folgende Tabelle aus den Aufsätzen J. Aengenendts. An schweren Rachitiskranken waren unter den Kindern der Bonner Beratungsstelle

im Dezember	d. J. 1926	11,5 %
im November	d. J. 1927	11,0 „
im April	d. J. 1928	6,5 „
im Dezember	d. J. 1930	0,3 „.

Aufgabe, Material und Art der vorliegenden Untersuchung.

So bieten sich also in Bonn äußerst günstige Möglichkeiten, den Kausalnexus Rachitis-Zahnkonstitution zu klären, da entsprechend der durch die Prophylaxe eingetretenen starken Verminderung der Rachitis auch eine Verbesserung der Zahn- und Gebißverhältnisse zu erwarten ist. Es ist die Aufgabe der Arbeit, statistisch zu untersuchen, ob durch eine systematische Rachitisprophylaxe, wie sie in Bonn durchgeführt wurde, tatsächlich eine Besserung in dem Zustand der Gebisse eingetreten ist. Hieraus folgt, daß die Arbeit einmal dahin ausgerichtet ist, erneut Untersuchungen zu bieten für die Klärung der kausalen Beziehungen zwischen Rachitis und Karies, Hypoplasien, Zahndurchbruch und Gebißanomalien; zum anderen aber liegt ihr die Zielrichtung, durch ihre Ergebnisse auch zu weiteren Vorbeugungsmaßnahmen anzuregen und damit zur Besserung der Volksgesundheit beizutragen.

Aus der Aufgabe der Arbeit ergibt sich von selbst Zeitpunkt und Material unserer Untersuchung; denn die systematische Vigantolprophylaxe wurde zuerst im Winter 1927/28 durchgeführt. Die damals und in der Folgezeit behandelten Kinder mußten jetzt im ersten Schuljahr sein; die Kinder dieses Schuljahres wurden aus diesem Grunde der Untersuchung zugeführt. Außerdem finden sich ja um das sechste Lebensjahr insofern günstige Verhältnisse vor, als wir dann das Milchgebiß in seiner letzten Ausbildungsform kurz vor Abschluß seiner Nutzperiode vor uns haben. So konnte ich durch das Entgegenkommen der Bonner Schulzahnklinik und der Rektoren der Schulen mit Prof. Dr. G. Korkhaus die einzelnen Klassen aufsuchen und eine eingehende Untersuchung vornehmen. Nachher wurden bei der schriftlichen Auswertung die außerhalb Bonns oder die vor dem 1. März 1927 geborenen Kinder ausgeschaltet, da sie ja von der systematischen Vigantolprophylaxe nicht erfaßt waren. Wir untersuchten 14 Volksschulen im linksrheinischen Bonn und hatten bei eben erwähnter Beschränkung eine Gesamtzahl der Kinder in der Anomalienstatistik von 803, in der Statistik der Karies von 799. Diese Differenz in den Zahlen entstand dadurch, daß in verschiedenen Fällen die Kinder auf Karies an anderen Tagen untersucht wurden, als auf Anomalien.

Zur Aufzeichnung der Karies und des Durchbruchs wurde ein Zahnschema verwendet, das auf die Formulare der Schulzahnklinik aufgestempelt, folgende Einzeichnung erhielt: g = gesund, c = kariös, cz = kariös zerstört, d = Durchbruch, f = Füllung, 0 = nicht vorhanden. Zunächst ließen sich die Resultate vergleichen mit der Dissertation von Paul Pfänder (Bonn 1930). Obgleich ich dann in verschiedener Richtung hin versuchte, sie mit den Aufzeichnungen der Bonner Schulzahnklinik zu vergleichen, so fand ich doch keine Möglichkeit, da ihre Statistiken unter ganz anderer Blickrichtung gemacht waren. Wohl konnte ich Interessantes aus den Statistiken der verschiedenen Jahrgänge bei einem Vergleich untereinander herausholen. Und endlich war eine lehrreiche Kurve über den Unterschied der Kariesfrequenz in den einzelnen Schulen aufzustellen.

Zur Feststellung der Hypoplasien dagegen konnte ich die Statistik der Bonner Schulzahnklinik heranziehen.

Eine Statistik über Gebißanomalien fand ich in der Schulzahnklinik nicht vor. Wohl waren die Anomalien bei Untersuchungen von Prof. Dr. Korkhaus in die Kartothek aufgezeichnet worden. Deshalb stellte ich aus dem Jahrgang eines ersten Schuljahres, das noch nicht prophylaktisch behandelt sein konnte, eine Statistik auf. Von großem Vorteil war es, daß beide Untersuchungen von Prof. Dr. Korkhaus durchgeführt wurden; denn auch bei der jetzigen Untersuchung wurden die Kinder auf Anomalien ganz, auf Karies und Hypoplasien zum Teil von Prof. Dr. Korkhaus, zum Teil von mir durchgesehen. Auch sind damals dieselben Vordrucke zur Einzeichnung und dieselben Zeichen verwandt worden (O+ = sehr schwach ausgebildet, + = mittel ausgebildet, ++ = stark ausgebildet). Hinsichtlich der Anomalien war also eine sehr exakte Vergleichsmöglichkeit gegeben.

Zur Wertung der gefundenen Durchbruchszeiten habe ich Lehrbuchangaben herangezogen.

Im Übrigen wurden wegen der besseren Vergleichsmöglichkeit jeweils die Prozentsätze ausgerechnet.

Ergebnisse der Untersuchung.

Zahndurchbruch.

Eine Besserung des Zahndurchbruches festzustellen, war leider mangels entsprechender statistischer Untersuchungen früherer Jahre nicht möglich. Wohl haben die Untersuchungen von L. Stern bereits für eine Besserung des Zahndurchbruches eine große Wahrscheinlichkeit erbracht. Andererseits ergaben unsere Feststellungen, daß der Zahndurchbruch bei unseren Kindern in außerordentlich normaler, direkt lehrbuchmäßiger Weise ablief.

Tabelle I.

Alter der Kinder	Zahl der untersuchten Kinder	Es waren vorhanden							
		Sechsjahrmolaren				mittlere bl. Schneidezähne			
		4	3	2	1	4	3	2	1
6	262	204	16	21	9	83	18	124	7
		77,8%	6,1%	8%	3,4%	31,6%	6,8%	47,3%	2,7%
7	537	486	16	17	4	310	59	129	7
		92,1%	2,9%	3,4%	0,7%	57,8%	11%	24%	1,3%

Wenn man unsere Feststellungen in Tabelle I betrachtet, so finden sich bei den Sechsjährigen bereits in 77,8 % sämtliche Sechsjahrmolaren an ihrer Stelle oder wenigstens im Durchbruch, und bei weiteren 17,6% deutet der Durchbruch wenigstens eines Sechsjahrmolaren bereits an, daß auch die anderen bald folgen werden. Nur in 4,6% war noch kein Sechsjahrmolar durchgebrochen, eine wirklich kleine Zahl, wenn man daran denkt, von wieviel Einflüssen die Entwicklungsreife eines Gebisses und damit des Zahndurchbruches und -wechsels abhängig sind.

Mit dem Durchbruch der mittleren bleibenden Schneidezähne war es ähnlich so. Verzögerungen des Zahndurchbruches in größerem Prozentsatze waren also nicht festzustellen. Und wenn auch hier leider ein statistischer Vergleich nicht möglich war, so steht doch der normale Befund in kennzeichnendem Gegensatze zu der allgemeinen Erfahrung der Schulzahnärzte und Kinderärzte, Verzögerungen des Zahndurchbruches als häufige Begleiterscheinung und Folge der Rachitis festzustellen.

Karies.

Zunächst seien einmal die Befunde an den Milchzähnen registriert. Pfänder hatte bereits vor einigen Jahren an Bonner Schulkindern den vorzeitigen Verlust von Milchseitenzähnen untersucht, sodaß also für einen vorzeitigen Milchzahnverlust,

welcher ja im Wesentlichen durch Karies hervorgerufen ist, und den wir bei unserer Untersuchung mit dem Kennzeichen O bezeichnet haben, eine Vergleichsmöglichkeit gegeben war.

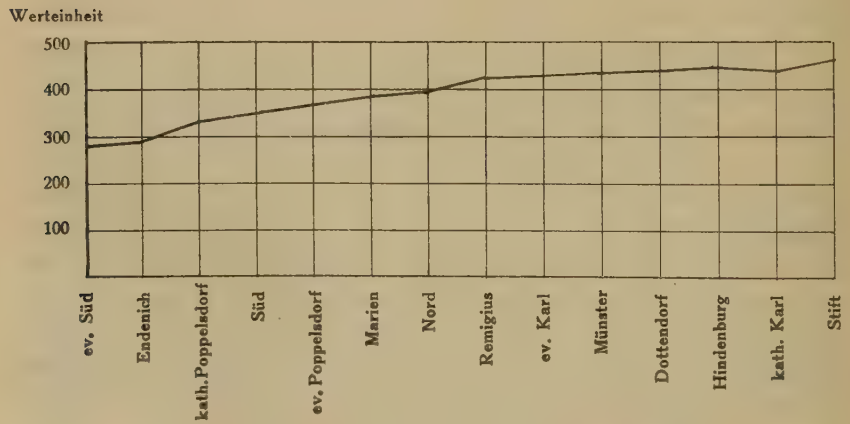
Tabelle II.

Zahn	Alter	1935 Zahl der untersuchten Kinder	1935 Davon betroffen	1935 Zahl der fehlenden Milchzähne	1935 % der fehl. Zähne zur Gesamtzahl	1930 (Pfänder) Zahl der untersuchten Kinder	1930 (Pfänder) Davon betroffen	1930 (Pfänder) Zahl der fehlenden Milchzähne	1930 (Pfänder) % der fehl. Milchzähne z. Gesamtzahl
IV	6	262	20	26	2,5%	461	68	126	6,8%
	7	537	109	136	6,3%	531	92	166	7,8%
V	6	262	32	43	4,1%	461	100	146	7,9%
	7	537	101	136	6,3%	531	108	193	9,1%

Dieser Vergleich ist in Tabelle II durchgeführt. Es zeigt sich ein wesentlich günstigerer Zustand bei den jetzt untersuchten Kindern als bei den 6- und 7jährigen Kindern vom Jahre 1930. Und nicht nur ist meist der Prozentsatz der betroffenen Kinder jetzt ein geringerer als damals, sondern infolge des weniger umfangreichen Verlustes der Milchmolaren der einzelnen Kinder ist die Zahl der verloren gegangenen Milchzähne — verglichen zur Gesamtzahl der Zähne der betreffenden Zahngruppe — sehr viel niedriger. Bei unserer Untersuchung fanden sich wesentlich häufiger Fälle mit Verlust eines einzelnen Milchzahnes, während in der Statistik Pfänders außerordentlich häufig mehrere Milchzähne derselben Art verloren gegangen waren.

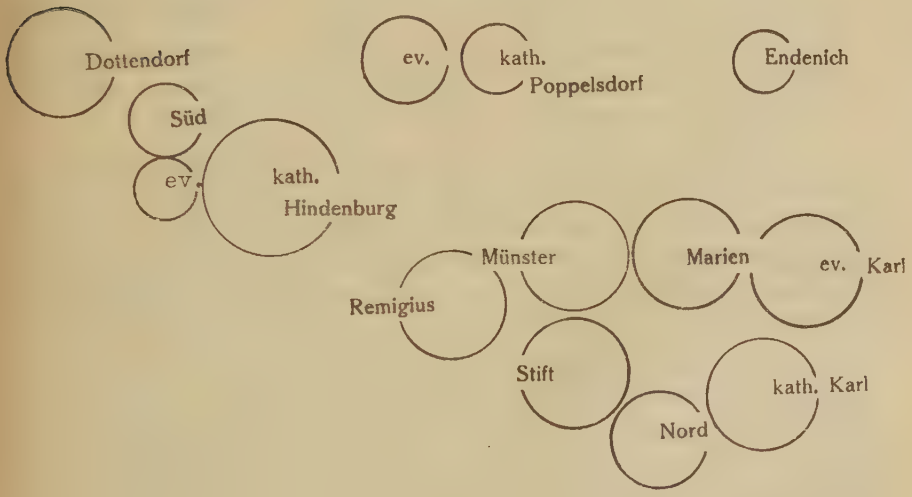
Es seien noch einige Ergebnisse unserer Untersuchung über Karies an Milchzähnen angeführt, die vielleicht einmal Unterlage sein können für spätere statistische Arbeiten. So habe ich die Milchgebisse nach ihrer Kariesfrequenz eingeteilt in kariesanfällige Gebisse, in mittelmäßig von Karies befallene Gebisse und in kariesresistente Gebisse. Zur Gruppe I zählte ich die Kinder,

die 6 oder mehr als 6 kariöse oder kariös zerstörte Milchzähne hatten, zur Gruppe II die, die 3—5 kariöse oder kariös zerstörte Zähne hatten, zur Gruppe III die, die keinen oder nur 2 kariöse Zähne hatten. Es ergab sich dabei, daß von 799 Kindern 220 zur Gruppe I, 269 zur Gruppe II, 310 zur Gruppe III gehörten. Ich wandte diese Gruppeneinteilung auf die verschiedenen Schulen an. Dabei stellte ich eine Werteinheit für die Karieshäufigkeit auf. Ich multiplizierte zunächst die Anzahl der Kinder der Gruppe I mit 8, dem angenommenen Mittelwert für die Kariesfrequenz dieser Gruppe, die der Gruppe II mit 4, die der Gruppe III mit 1; dann erhielt ich eine Summe der Produkte, die einen Wert der Kariesfrequenz darstellte. Um zu vergleichen, berechnete ich jeweils den Prozentsatz zur Gesamtzahl der in den Schulen untersuchten Kinder. Die Zahlen verwandte ich zu einer graphischen Darstellung. Dabei war eigentlich unser Ziel, zu sehen, ob vielleicht die Kariesanfälligkeit von der sozialen Stellung der Kinder abhängig sei.



Die Untersuchung hatte insofern eine gewisse Schwierigkeit, als es leider nicht möglich war, eindeutig eine Einteilung der Bonner Schulen nach der sozialen Schichtung ihrer Schüler vorzunehmen. Trotzdem es in Bonn z. B. keine Schulbezirke mit nur ausgesprochen wohlhabender Einwohnerschaft oder umge-

kehrt besonders armer Einwohnerschaft gibt, läßt sich wohl sagen, daß die Schulen im Norden der Stadt, wie Stifts- und Nordschule meist sozial schlecht gestellte Kinder haben. Es stehen ja auch diese Schulen in der Kurve ziemlich hoch. Die im Süden der Stadt gelegenen Schulen dagegen als sozial gut zu bezeichnen ist wieder etwas gewagt, da hier die Bezirke mit wohlhabenderen Familien durchsetzt sind mit weniger wohlhabenden Vierteln. Aber sehr interessant ist es bei der Betrachtung der dargestellten Kurve, daß die Kariesfrequenz in den Schulen an der Peripherie der Stadt im Vergleich zu den Schulen im Stadtzentrum nicht unwesentlich geringer ist. Dies soll eine Zeichnung erläutern.



In dieser vergrößern sich die Durchmesser der Kreise mit der Wertzahl der Kariesfrequenz. Da die Rachitisprophylaxe diesen Jahrgang in der Stadt und an der Peripherie in gleicher Weise getroffen hat, müssen für die Begünstigung der Schulen am Rande der Stadt mannigfache andere Gründe herangezogen werden, so vielleicht mehr ländliche Ernährung, wie Schwarzbrot,

Obst, oder mehr Licht, Sonne, Luft und Bewegungsmöglichkeiten.

Wenden wir uns nun der Karies der bleibenden Zähne zu, so haben wir uns im wesentlichen mit Feststellungen an den Sechsjahrmolaren zu befassen. Es fanden sich z. B. die kariösen bleibenden Zähne folgendermaßen verteilt:

132	Kinder	hatten	1	kariösen	Sechsjahrmolaren
71	„	„	2	kariöse	„
22	„	„	3	„	„
24	„	„	4	„	„

Von 799 Kindern hatten also 249 kariöse Sechsjahrmolaren, d. s. 31,1 %. Bei den übrigen bleibenden Zähnen war es so, daß nur ein Kind einen kariösen 1. Prämolaren hatte. Mit Einschluß dieses Kindes hatten also 250 Kinder kariöse bleibende Zähne; d. s. von 799 31,2 %. Dabei wurden natürlich die sanierten Zähne mit zu den kariösen Zähnen gezählt.

Bei dieser Gelegenheit sei darauf aufmerksam gemacht, daß bei den Untersuchungen der Zähne auf Karies sehr sorgfältig vorgegangen wurde und eine strenge Auslese in der Weise stattfand, daß alle Sechsjahrmolaren, bei denen eine spitze Sonde in der Fissur hängen blieb, zu den kariösen Zähnen gerechnet wurden. Leider ergaben sich hier bei dem Versuch eines Vergleiches wieder unüberwindbare Schwierigkeiten, da über die Kariesfrequenz der Sechsjahrmolaren bei Kindern des ersten Schuljahres früherer Jahrgänge keinerlei kritische Statistiken bestanden, die zum Vergleich herangezogen werden können. Ein Vergleich der gefundenen Kariesfrequenz mit der Prozentzahl der von der Schulzahnklinik im ersten Schuljahre behandelten Sechsjahrmolaren war ebenfalls nicht möglich, da die Auswahl der zu behandelnden Kinder nicht nach so strengen Gesichtspunkten erfolgt, und gerade die Behandlung der Fälle mit erstem Kariesbeginn vielfach mit Absicht bis in das zweite Schuljahr hinausgeschoben wurde. Das Kind läßt sich dann meist wesentlich leichter behandeln und ein zu starkes Fortschreiten der Karies ist bei regelmäßiger halbjährlicher Kontrolle auch nicht zu befürchten.

Es wurde nun der Versuch gemacht, über die Größe der Kariesdisposition bei den Sechsjahrmolaren der jetzt untersuchten Kinder im Vergleich zu den Kindern früherer Jahrgänge dadurch ein Bild zu erhalten, daß die Prozentzahl der im ersten Schulhalbjahr behandelten Sechsjahrmolaren in den letzten sechs Jahren verglichen wurde. (Tabelle III.)

Tabelle III.

Jahrgang	Gesamtzahl der untersuchten Kinder	Behandelte bleibende Zähne	Prozentsatz
1929/30	272	50	18,3 %
1930/31	347	64	18,4 %
1931/32	340	34	10,0 %
1932/33	414	77	18,5 %
1933/34	472	27	5,6 %
1934/35	455	31	6,8 %

Diese Zahlen sprechen jedoch leider nicht eine so deutliche Sprache, wie es den Anschein hat, schon einmal aus den eben angedeuteten Gründen; denn die mehr abwartende Einstellung der Schulzahnärzte gegenüber dem Kinde im ersten Schuljahre ist erst in den letzten Jahren durchgedrungen. Aber es werden auch einige äußere Gründe für die plötzliche Verringerung der Anzahl der behandelten Zähne verantwortlich zu machen sein, zumal der Umzug der Schulzahnklinik im vorletzten Jahre. Nichtsdestoweniger bleibt der jähe Fall in der Zahl der gefüllten Zähne im Jahre 1933/34 und 1934/35, in welchen sich nach einfacher Rechnung zum ersten Male die Vigantolprophylaxe auswirken konnte, sehr interessant und auffällig; denn es werden davon gerade die Kinder betroffen, die zu Beginn des Winters 1927 mit Vigantol vorbehandelt worden sind, also — durchschnittlich gerechnet — zu Beginn des Winters 1933 6½ Jahre alt waren. Die Wahrscheinlichkeit ist also sehr groß, daß auch die Vigantolprophylaxe auf diese Verringerung von Einfluß gewesen ist. Auch der Leiter der Bonner Schulzahnklinik, Herr Dr. Schu-

macher, ist durchaus der Auffassung, daß sich die Kariesfrequenz in den letzten Jahren merklich gebessert hat. Auffallend bleibt jedoch die niedrige Prozentzahl im Jahre 1931/32, wofür allerdings irgendein Zufall maßgebend gewesen sein kann. Der große Unterschied zwischen der in der Tabelle angegebenen Prozentzahl für 1934/35 von 6,8% und der vorhin angegebenen Prozentzahl der Kinder mit bleibenden kariösen von 31,2% ist vielleicht so zu erklären: Wir haben am Ende des Schuljahres 1934/35 untersucht; die Tabelle III gibt die Behandlungsaufzeichnungen nach dem ersten Halbjahr 1934/35 wieder. Dann mag wieder der Grund maßgebend gewesen sein, daß die Schulzahnärzte aus den oben erwähnten Gründen nicht jede Fissurenkaries gleich im ersten Schuljahr behandeln, wir aber mit großer Genauigkeit die Fissurenkaries aufgezeichnet haben.

Es muß aber zugegeben werden, daß dieser letzte Befund aus der Statistik der Schulzahnklinik Fehlerquellen aufweist, die mit einem Vergleich unter Jahrgängen, die mit verschiedenen Methoden behandelt wurden, verbunden sind. Diese machen ihn recht unbefriedigend. Eine befriedigende Untersuchung hierüber wird erst dann möglich sein, wenn die gegen Rachitis vorbehandelten Kinder die Schule absolviert haben, und die Notwendigkeit der gesamten schulzahnärztlichen Behandlung in den verschiedenen Jahrgängen verglichen werden kann.

Hypoplasien.

Auch die an bleibenden Zähnen festgestellten Hypoplasien, für die ja in der Hauptsache Rachitis und Tetanie verantwortlich gemacht werden, konnten leider nicht in einwandfreier Weise mit den Verhältnissen früherer Jahre verglichen werden, da eine statistische Untersuchung der Hypoplasien durch die verschiedenen Jahrgänge hindurch mit gleicher sorgfältiger Feststellung aller feinen krankhaften Veränderungen im Aufbau der Zahnkrone nicht vorlag. Die Aufzeichnungen in der Kartothek der städt. Schulzahnklinik aus dem Jahre 1928 bis 1932 ergeben wohl zum Teil einen nicht unbeträchtlich höheren Prozentsatz an Hypoplasien, ein Jahr jedoch einen niedrigeren Prozentsatz. Trotzdem hier also schon im großen und ganzen die Vergleichszahlen aus den früheren Jahrgängen größer sind, darf mit großer Wahr-

scheinlichkeit angenommen werden, daß die Zahl der Hypoplasien in Wirklichkeit noch höher war. Bei den Aufzeichnungen der Schulzahnärzte handelt es sich vor allem um die Feststellung starker Störungen im Aufbau der Zahnkrone, durch die die Behandlung wesentlich beeinflußt wurde.

Tabelle IV.

Jahrgang	Gesamtzahl der untersuchten Kinder	Hypoplastische Zähne hatten	Prozentsatz der betroffenen Kinder zur Gesamtzahl
1928/29	1317	143	10,8 %
1929/30	1268	108	8,5 %
1930/31	1447	82	5,6 %
1931/32	1293	123	9,5 %
1934/35	803	53	6,6 %

Gebißanomalien.

Bei den Gebißanomalien sind die Vergleichsmöglichkeiten zweifellos am günstigsten, da das erste Schuljahr 1934/35 von dem gleichen Untersucher (Korkhaus) auf Gebißanomalien und -deformierungen untersucht wurde wie frühere Jahrgänge. Ursprünglich hatte Herr Professor Dr. Korkhaus beabsichtigt, die Frage einer Verbesserung in der Häufigkeit der Gebißanomalien durch Vigantolprophylaxe selbst zu bearbeiten, überließ mir aber schließlich das Material zur Bearbeitung, wofür ich an dieser Stelle ganz besonders danke.

Zum Vergleich standen also auch bei den Gebißanomalien die Befunde d. J. 1929/30 (n = 549) und des jetzigen Jahrganges 1934/35 (n = 803). Zu einer besonderen Untersuchung traten die Kinder einzeln heran und hielten dabei mit Mundhaken die Lippen ab, sodaß die Form des oberen und unteren Zahnbogens sowie beim Zusammenbeißen auch die Okklusion in aller Klarheit übersehen werden konnte. Die von dem Untersucher festgestellten einzelnen Symptome wurden zum ersten für den Oberkiefer, dann für den Unterkiefer und drittens für die Okklusion in ein besonderes von Korkhaus aufgestelltes Schema diktiert

und je nach der Ausprägung mit O+, +, ++ bewertet. Es bedarf keines besonderen Nachweises, daß zu der Feststellung dieser einzelnen Abweichungen eine fachärztliche Erfahrung und Übung notwendig ist.

Wenn man nun die Befunde bei den früheren Jahrgängen mit den heutigen vergleichen will, so kann ein Vergleich der Einzelsymptome keinen Aufschluß geben, da Einzelabweichungen wie z. B. Distalbiß in den verschiedensten orthodontischen Krankheitsbildern vorhanden sein können, die in ihrer Entstehung nichts miteinander gemein haben. Erst bei der Zusammenfassung der Symptome zu typischen Komplexen orthodontischer Krankheitsbilder ist ein sinnvoller Vergleich möglich. Er ist in Tabelle V durchgeführt.

Tabelle V.

Jahr	n	Kompression mit frontal. Engstand	Kompression mit frontal. Protrusion	Kompression ohne bes. Feststt. der Front	offener Biß	Kompression m. fr. Pr. verbunden m. offenem Biß	Kompression mit Kieferverkürzung	Kompression mit Distalbiß
1929/30	549	139 25,3 %	132 24 %	76 13,8 %	31 5,6 %	25 4,6 %	31 5,6 %	55 10 %
1934/35	803	157 19,6 %	111 13,8 %	99 12,1 %	12 1,6 %	7 0,9 %	21 2,6 %	85 10,5 %

Wenn man zunächst einmal die Kompressionsanomalien herausgreift, für deren Entstehung die rachitische Knochenweichheit eine Rolle spielen soll, so ergibt sich zweifellos eine eindeutige Verminderung der Frequenz i. J. 1929/30 wurden 63,2%, i. J. 1934/35 45,7% Kompressionsanomalien festgestellt. Bei Außerachtlassung der ganz leichten Fälle steht eine Häufigkeit von 42,8% 1929/30 einer von 30,1% 1934/35 gegenüber.

Dasselbe Ergebnis haben wir auch bei dem Einzelvergleich der verschiedenen Kompressionsanomalien, insbesondere der am

häufigsten vorkommenden Kieferkompressionen, der mit frontalem Engstand und der mit frontaler Protrusion. Hier ist bei der ersteren eine Verminderung um ungefähr $^1/_4$, nämlich 5,7%, bei der letzteren eine Verminderung um ungefähr die Hälfte, nämlich 10,2% festzustellen. Da die Rachitis lediglich eine begünstigende Rolle spielt, indem sie den Boden bereitet, auf dem sich äußere Faktoren auswirken können, ist es verständlich, daß immer noch eine beträchtliche Häufigkeit übrigbleibt, weil die in Frage kommenden ursächlichen Faktoren wie die ungünstige Mechanik des Flaschensaugens und des Finger- und Daumenlutschens auch heute noch in etwa gleicher Weise wie 1929/30 zur Auswirkung kommen und bei längerem Wirken auch dann zu Deformierungen führen müssen, wenn eine rachitische Knochenweichheit nicht vorgelegen hat.

Es ist aber recht bedeutsam, wenn eine so ausgesprochene Deformierung unter dem Einfluß des Lutschfingers wie der offene Biß im Milchgebiß bei der jetzigen Untersuchung nur 1,6 % gegenüber 5,6 % i. J. 1929/30 aufzuweisen hat. Auch die Verbindungen von Symptomenkomplexen bei einem und dem gleichen Kinde, für die alle die Rachitis eine begünstigende Rolle spielen soll, fanden sich jetzt weniger häufig als früher. Die Kieferkompression mit Protrusion mit oder ohne Distalbiß, verbunden mit offenem Biß war 1929/30 in 4,6 % der Fälle, heute nur noch in 0,9 % der Fälle festzustellen. Ähnlich steht bei der Kieferkompression, verbunden mit Kieferverkürzung durch vorzeitigen Milchzahnverlust einer früheren Häufigkeit von 5,6% heute nur eine solche von 2,6% gegenüber.

Andererseits zeigt der Vergleich der Kieferkompressionsanomalien mit Distalbiß früher und heute mit 10,0% zu 10,5% etwa gleiche Verhältnisse, was mit aller Vorsicht dahin ausgewertet werden mag, daß für die Entstehung des Distalbisses offenbar die Rachitis keine wesentliche Bedeutung hat.

Ein Kopfbiß im Milchgebiß wurde im Jahre 1929/30 in 2,1% heute in 3,2% gefunden, was ebenfalls als ein günstiges Zeichen zu werten ist. Der Kopfbiß im Milchgebiß des sechsjährigen Kindes stellt das Reifestadium des Milchgebisses zu dieser Zeit dar und ist durchaus als physiologisch zu betrachten. Der geringe Prozentsatz ist ein bedauerliches Zeichen dafür, wie wenig

Kinder diese vollnormale Gebißentwicklung erreichen. Die Erhöhung der Frequenz deutet aber auf eine gesündere Gebißentwicklung des heutigen Jahrganges hin. Der Befund für den Kopfbiß ist aus Tabelle VI zu ersehen.

Ebenfalls die Feststellungen für die Fälle mit Deckbiß, Progenie und Kreuzbiß gehen aus dieser Tabelle hervor.

Tabelle VI.

Jahr	n	Front. Kopfbiß	Kreuzbiß	Progenie	Deckbiß
1929/30	549	12 2,1 %	61 11,1 %	19 3,5 %	16 2,9 %
1934/35	803	26 3,2 %	90 11,2 %	11 1,4 %	31 3,9 %

Entsprechend der andersartigen Genese dieser letzten drei Gebißanomalien war hier auch nicht mit einer Verminderung zu rechnen. Umso auffälliger ist die Abnahme der Häufigkeit bei der Progenie, ein Befund, für den heute noch eine hinreichende Erklärung fehlt. Es ist bekannt, daß manche Autoren auch die Progenie mit der Rachitis in einen kausalen Zusammenhang bringen, und die vorliegende Feststellung gibt dem Verdacht Nahrung, das für manche Fälle von Progenie ein derartiger Zusammenhang bestehen mag. Vielleicht handelt es sich hier um jene Fälle von Progenie, die sich durch eine starke Kompression des Oberkiefers, verbunden mit einer Unterentwicklung des gesamten Mittelgesichtes, auszeichnen.

Die Befunde hinsichtlich der Gebißanomalien zeigen also eindeutig eine Verminderung bei allen orthodontischen Krankheitsbildern, die als Deformierungen bei mangelndem Knochenwiderstand angenommen werden können. Ein Vergleich der jetzigen Befunde mit der von Korkhaus veröffentlichten Statistik der Gebißanomalien bei noch weiter zurückliegenden Jahr-

gängen war nicht möglich, da bei dieser Statistik völlig andere Gesichtspunkte galten, und lediglich Anomalien mit ausgesprochen funktionellen oder kosmetischen Mängeln berücksichtigt wurden.

Rückblickend muß gesagt werden, daß durch den Mangel an ähnlichen Untersuchungen in anderen Städten und in früheren Jahren wenig Vergleichsmöglichkeit bestand und daß daher mit Ausnahme des vorzeitigen Milchzahnverlustes sowie der Gebißanomalien die Bedeutung der Ergebnisse nach dieser oder jener Richtung hin eingeschränkt werden mußte. Trotzdem glaube ich, erlaubt uns die Auswertung unserer Untersuchungen, die Besserung im Gebißzustand der Schulkinder, die ja einwandfrei sowohl bezüglich der Karies und der Hypoplasien als ganz besonders der Gebißanomalien erwiesen ist, unter anderem im wesentlichen auf die Säuglingsfürsorge gegen die Rachitis zurückzuführen. Wenn das jetzt untersuchte erste Schuljahr die Schule durchgemacht hat, wird auch hinsichtlich der Zahnkaries ein besserer Vergleich gezogen werden können, da dann die gesamten Bemühungen der städtischen Schulzahnklinik in Vergleich gesetzt werden können mit der schulzahnärztlichen Arbeit an um etliche Jahre jüngeren Kindern.

Natürlich muß noch eine ganze Reihe von Faktoren berücksichtigt werden, die ebenfalls zu einer Besserung der Mundverhältnisse bei 6- und 7 jährigen Kindern beigetragen haben können. Da ist in erster Linie sicherlich das stärker werdende Verständnis für Zahn- und Mundpflege zu nennen. Und weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die allgemeine Wirtschaftslage in der Zeit der Entwicklung der Kinder für die 1929/30 untersuchten schlechter gewesen ist als für die, die 1934/35 untersucht wurden. Auch sind ja gerade in letzter Zeit bessere Auffassungen über die allgemeine Hygiene des Kindes in weitere Kreise gedrungen. Nicht zuletzt dürfte die Umwanderung aus den Zentren der Städte in die Peripherie von günstigem Einfluß gewesen sein. Und vielleicht haben auch noch andere unbekannte Faktoren zu dieser Besserung verholfen.

Es muß noch zugegeben werden, daß die Zahl der untersuchten Kinder noch verhältnismäßig gering ist. Und es wäre deswegen wünschenswert, wenn von anderer Seite ähnliche Vergleichsuntersuchungen gemacht würden.

Zusammenfassung.

1. Die Durchbruchszeiten der Sechsjahrmolaren und der mittleren bleibenden Schneidezähne, verglichen mit den Lehrbuchangaben, liegen außerordentlich günstig — auch nach den Feststellungen von L. Stern — so daß ein Einfluß der Vigantolprophylaxe wohl anzunehmen ist.
2. Der vorzeitige Verlust von Milchmolaren bei 6 und 7jährigen Kindern, der in der Hauptsache durch Karies hervorgerufen ist, hat gegenüber dem Jahre 1930 bedeutend abgenommen. Ferner scheint die Behandlungsbedürftigkeit der bleibenden Zähne im ersten Schuljahre in den letzten zwei Jahren nachgelassen zu haben. Auch diese Besserung dürfte unter anderen günstigen Momenten auf die Rachitisprophylaxe zurückgeführt werden.
3. Die Frequenz der Hypoplasien bei Kindern des ersten Schuljahres hat gegenüber den meisten früheren Jahrgängen abgenommen. Jedoch war hier die Vergleichsmöglichkeit nicht sehr günstig.
4. Diejenigen Gebißanomalien, von denen angenommen wird, daß die rachitische Knochenweichkeit für sie den Boden bereitet, haben sich in ihrer Häufigkeit beträchtlich vermindert. Dieser letzte Befund ist wohl der beste Beweis für unsere Auffassung, daß sich die Vigantolprophylaxe bei der engen Beziehung zwischen Rachitis und der Entwicklung der Kiefer und Zähne in den Mundverhältnissen der von der Prophylaxe erfaßten Kinder auswirken mußte.

Herrn Professor Dr. G. Korkhaus, der mir freundlicherweise das Thema und zum Teil seine eigenen Untersuchungen zur Bearbeitung überlassen hat und mich auch bei der Anfertigung der Arbeit sehr unterstützt hat, und den Herren der Bonner Schulzahnklinik, besonders ihrem Leiter, Herrn Dr. Schumacher, bin ich für ihr hilfsbereites Entgegenkommen zu großem Dank verpflichtet.

Literaturverzeichnis.

1. **v. Domarus:** Grundriß der inneren Medizin.
2. **Müller-Hoesslin:** Pharmakologie.
3. **Eicke, R.:** Karies und Hypoplasienfrequenz sowie Zahn-Durchbruchszeiten bei im Säuglingsalter mit Vigantol behandelten Kindern. Diss. Bonn 1934.
4. **Stern, L.:** Die Durchbruchszeiten der Zähne nach systematischer Vigantolprophylaxe. Diss. Bonn 1931.
5. **Hermann, A.:** Die Einwirkung der Rachitis auf Kiefer und Zähne. Diss. Berlin 1933.
6. **Gerendasi, J.:** Der rachitische Kiefer und seine Deformierung durch die phyliologische Funktion der Muskeln. Diss. Berlin 1933.
7. **Seefelder, J:** Über den rachitischen Faktor. Med. Diss. München 1933.
8. **Hochsinger, C. und Pfandler:** Handbuch der Kinderheilkunde. Rachitis.
9. **Stepp, W. und György, P.:** Avitaminosen und verwandte Krankheitszustände.
10. **Plehwe, H.:** Erfahrungen mit Vigantollebertran bei Rachitis. Med. Diss. Königsberg 1933.
11. **Kohmann, A M.:** Über den Einfluß der Rachitisprophylaxe auf die Zähne. Diss. Bonn, 1933.
12. **Aengenendt, J.:** Rachitisbekämpfung im Großen durch Vigantol. Münch. Med. Wochenschrift 1928, Nr. 26.
13. — Zur Praxis der Vigantolprophylaxe der Rachitis. Münch. Med. Wochenschrift Nr. 44.
14. **Wiskott, A.:** Zur Vigantolbehandlung der Rachitis. Münch. Med. Wochenschrift Nr. 34, 1928.
15. **Aengenendt, J.:** Nochmals Rachitisprophylaxe. Münch. Med. Wochenschrift. 1929, Nr. 34.
16. **Stangenberg, A.:** Einfluß der Rachitis auf Kieferbildung, Beschaffenheit, Durchbruch und Stellung der Zähne. Diss. Berlin 1933.
17. **Pfänder, P.:** Untersuchungen über die Folgen vorzeitigen Milchzahnverlustes. Med. Diss. Bonn 1930.
18. **Stoecker, F.:** Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Vigantollebertran auf die Struktur des Knochens und der Zähne. Diss. Erlangen 1933.
19. **Schönbauer, Fr.:** Histologische Befunde an zwei kindlichen Kiefern nach Vigantoltherapie. Arch. für klin. Chirurgie. 1930.
20. **Deckwitz, R.:** Zur Pathogenese der Rachitis. Klinische Wochenschrift. 13. Jahrgang, Nr. 6.

21. **Hörger, K.:** Fernwirkungen in der Gewebskultur durch Vitamin D und vitaminhaltige Öle. Med. Diss. Tübingen 1933.
22. **Kantorowicz und Korkhaus:** Ätiologie der orthodontischen Anomalien, Fortschritte der Zahnheilkunde. v. J. Misch 1925, 1. Bd. u. 1926, II. Bd.
23. **Herbst, E.:** Die Bedeutung des Kampfes ums Dasein für die Beurteilung der Ätiologie der Kieferanomalien. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1924.
24. **Scheidt, C.:** Kauorgan und Zahnverlust. Aufsatz i. d. Z. M. 1935.
25. **Beretta, A.:** Das stomatologische Prinzip. Zahnärztliche Mitteilungen Nr. 22, 26. Jahrg.
26. **Kollath, W.:** Von der Bedeutung der Vitaminforschung für das Verständnis pathologischer Prozesse in den Knochen und Zähnen. Deutsche zahnärztl. Wochenschrift 1935, 12. Juli.
27. **Euler, H.:** Vitaminforschung, Zahn und Zahnbett. D. Z. W. 12. Juli 1935.
28. **Berg, R.:** Der Einfluß der Ernährung auf die Zähne. D. Z. W. 12. Juli 1935.
29. **Korkhaus, G.:** Die Häufigkeit der orthodontischen Anomalien in verschied. Lebensaltern. D. M. f. Z. 1927.
30. **Günther, E.:** Inwieweit ist die Zahnkaries ein Produkt der Zivilisation? D. Z. W. 1935.

Lebenslauf.

Ich, Joseph Kremer, wurde am 15. Juli 1910 als Sohn des Zahnarztes Dr. Joseph Kremer zu Aachen geboren. Dort besuchte ich das Kaiser-Karls-Gymnasium, auf dem ich 1930 die Reifeprüfung ablegte. In den ersten drei Semestern studierte ich Medizin in Rostock, München und Bonn, darauf ein Semester Philosophie in Münster. Besonders durch die Krankheit meines 1932 verstorbenen Vaters beeinflußt, widmete ich mich dann dem Studium der Zahnheilkunde in Köln. Dort bestand ich nach zwei Semestern die zahnärztliche Vorprüfung und nach weiteren drei Semestern, Weihnachten 1934, mein Staatsexamen. Seitdem war ich teils mit den Untersuchungen zu vorliegender Arbeit beschäftigt, teils als Assistent in Köln-Kalk tätig.